

PN : JP 07076171 19950320
AN : JP 05179739 19930611
CM : B41M- 05/26
IN : BABA KAZUTAKA
IN : MIYAGI MITSUNOBU
PA : BABA KAZUTAKA
PA : MIYAGI MITSUNOBU
ET : WRITE-ONCE OPTICAL DISK
ICS : G11B- 07/24

PURPOSE: To obtain a write-once **optical** disk having high reflectivity and large signal strength in a short wavelength range by forming a thin film made of particles of **silver**, **Al** or alloy of them on a disk board.

CONSTITUTION: A thin film made of discretely distributed fine **silver** particles each having a particle size of 100nm or less is formed as an **optical recording** medium 2 on a disk board 1. Instead of the **silver** particles, **Al** particles, alloy particles of **silver** or **Al** are used. Further, as the board, polycarbonate, glass, etc., used as a board of a general-purpose write-once **optical** disk can be used. The fine particles of the **silver** or the **Al** can be obtained by forming a thin film having a thickness of several nm by using a vacuum depositing method, a sputtering method, etc. As a result, the disk having high reflectivity and high signal strength for a short wave length light can be easily obtained.

COPYRIGHT: (C)1995, JPO
Disk Number : MIJP9503PAJ

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-76171

(43) 公開日 平成7年(1995)3月20日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|--------------------|---------------|--------|
| B 4 1 M 5/26 | | | | |
| G 1 1 B 7/24 | 5 1 1 | 7215-5D 9121-2H | B 4 1 M 5/ 26 | |

審査請求 未請求 請求項の数3 書面 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-179739

(22) 出願日 平成5年(1993)6月11日

(71) 出願人 593138573

馬場 一隆

宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 (番地なし) 東北大学工学部内

(71) 出願人 593138584

宮城 光信

宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 (番地なし) 東北大学工学部内

(72) 発明者 馬場 一隆

宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 (番地なし) 東北大学工学部内

(72) 発明者 宮城 光信

宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 (番地なし) 東北大学工学部内

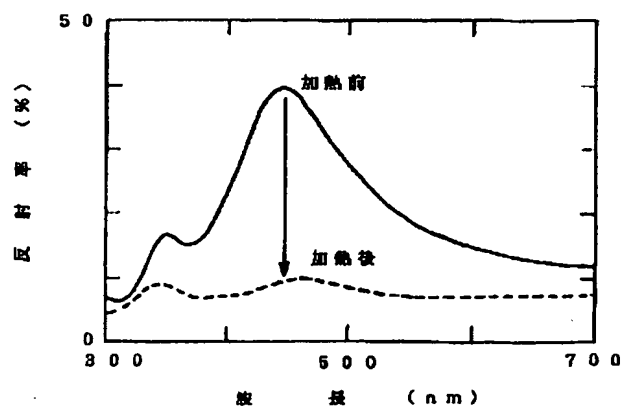
(54) 【発明の名称】 追記型光ディスク

(57) 【要約】

【目的】 短波長領域で、高い反射率と大きな信号強度を有する追記型光ディスクを提供すること。

【構成】 銀又はアルミニウム、又はこれらを含む合金の粒子からなる薄膜をディスク基板上に形成する。

【効果】 利用するレーザ波長に応じて、短波長光用の高反射率で、かつ高信号強度、しかも簡単な構造の追記型光ディスクを容易に提供できる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 離散的に分布する直径100nm以下の微小な銀粒子からなる薄膜を光記録媒質として用いることを特徴とする追記型光ディスク。

【請求項2】 銀粒子の代わりに、アルミニウム粒子を用いた請求項1の追記型光ディスク。

【請求項3】 銀粒子の代わりに、銀又はアルミニウムを含有する合金粒子を用いた請求項1の追記型光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光ディスクに関するものである。その中でも特に、高い記録密度が実現できる短波長帯用の光ディスクに関するものである。

【0002】光ディスクはその機能から分類すると、

(イ) 読み取りのみが可能なもの(再生専用型)、

(ロ) 一度だけ書き込みが可能なもの(追記型)、

(ハ) 書き換えが可能なもの(書き換え可能型)の3種類に分類され、各々の特徴に応じて利用されている。本発明はその中でも、(ロ)の追記型光ディスクに関するものである。追記型光ディスクは電子計算機の外部記憶装置として利用されている他、音楽、映像、著作物等の記録のためにも用いられている。

【0003】

【従来の技術】従来の追記型光ディスクとしては、多くの種類の光記録媒質が用いられているが、以下の6つに大別される。(1)テルルを含有する低融点の合金薄膜あるいはシアニン系色素をはじめとする有機薄膜を用い、レーザ光照射によって記録膜を局部的に蒸発させたり、あるいは溶融した記録膜材を表面張力により引っ張りビットを形成するもの(孔明け型)。(2)テルル酸化膜等の非晶質薄膜をレーザ光照射して、局部的に溶融させた後急冷して結晶化させてビットとし、読み取りには非晶質薄膜と結晶質薄膜の間の反射率の差を利用するもの(相変化型)。(3)2層の異なる素材からなる金属薄膜を、レーザ光照射して溶融させ、局部的に合金化させるもの(合金型)。(4)レーザ光照射による熱によって、層間に気泡を生じさせビットとするもの(バブルフォーミング型)。(5)微細なレリーフ構造面を形成し、レーザ光照射による熱によってレリーフ構造面を溶融平滑化して反射率を上げるもの(モスアイ型)。

(6)微小な銅粒子が離散的に分布した構造からなる薄膜(島状薄膜)を用い、レーザ光照射による銅粒子の酸化によりビットを形成するもの(馬場、林、宮城:“島状構造銅薄膜を用いた追記型光ディスク”電子情報通信学会1993年春季大会C-350)。これらの中で本発明と直接関わるのは(6)の銅粒子からなるものである。

【0004】先ず(1)から(5)までの追記型光ディスクの問題について述べる。(1)の孔明け型ディスク

2

は、金属を用いたものは、縁端部が盛り上がるなど書き込まれるビットの形状がきれいでないために誤差が生じやすい。また有機薄膜を用いたものは紫外線により特性が劣化しやすい。(2)の相変化型ディスクは、反射率の変化が小さく信号の大きさが小さいため、読み取りに高価な装置を必要とする。(3)の合金型光ディスク、(4)のバブルフォーミング型ディスク、及び(5)のモスアイ型ディスクは、いずれも光記録媒質が原理的に多層構造でディスクの構造が複雑である。また、反射率の変化が小さかったり、書き込み速度が遅いものも多い。さらに、(1)から(5)の追記型光ディスク全てに共通する問題としては、書き込み時に最適な強度以上のレーザ光を照射すると、正しく書き込みができないばかりか、ディスク自体が溶融するおそれもある。

【0005】一方、(6)の微細な銅粒子をもちいるディスクは、光記録媒質が単独の薄膜からなり、構造が簡単である。銅粒子の大きさは直径数十nm以下であり、ビットの幅は数百nmであるから、1つのビットは数十個あるいは数百個の銅粒子から形成されている。光は銅粒子に吸収されて熱に変化して銅を酸化させるが、銅粒子はお互いに離れているから、熱伝導度が小さく微細なビットが形成可能であり、また、酸化による銅粒子の体積変化がディスク基板に与える影響は小さい。光学的には、第1図に示した加熱前後の薄膜の分光反射特性の測定例からも分かるように、現在安価な半導体レーザ装置が開発されている波長800nm近傍の光に対して反射率が高く、酸化による反射率の変化も大きい。反射率変化を起こさせるためには、酸化による方法の他、熱による粒子の形状や分布を変化させる方法が考えられるが、酸化による方法の方が変化が大きいという利点がある。また、酸化した銅粒子はもはや光を吸収しなくなるので、書き込み用のレーザ光強度に関する条件がゆるやかである。しかし、銅粒子からなる薄膜は、第1図に示すように波長が600nm以下の光に対しては反射率や光の吸収が小さくなり、酸化による反射率変化も小さくなるため、短い波長の光では情報を書き込むことも読み取ることも困難になるという欠点を持つ。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】以上述べてきたように、微細な銅粒子を用いた追記型光ディスクは波長800nm付近の光を用いた記録のためには多くの利点を有するが、波長が600nm以下の光を用いることは困難である。これは銅という材料自体に起因する問題である。しかし、光ディスクにおいては、光の波長がn分の1になると、情報の記録密度はn×n倍になるため、短波長の光を用いる方が有利である。本発明は、大きな記録密度が期待できる波長600nm以下の短波長領域で、波長800nm付近の光に対して銅粒子を用いた追記型光ディスクが持つのと同様の利点を有する追記型光

3

ディスクを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目標を達成するためには、微細な粒子が離散的に分布した構造の薄膜である島状薄膜とした時に、波長600nm以下の短波長領域で大きな反射率と吸収を有し、かつ、加熱により反射率が大きく低下するような金属材料を見いだすことが必要である。

【0008】このため理論的、実験的検討をおこなった結果、銀及びアルミニウムが適当な金属材料であることを見いだした。両金属とも薄膜形成時に基板を適当な温度で加熱するか、薄膜形成後に適当な条件で加熱することにより、600nm以下の適当な波長域で高い反射率と吸収をもつ島状薄膜が形成された。また、空気中での加熱により反射率が大きく低下することも観察された。

【0009】なお、得られた薄膜が高い反射率を有する波長範囲は、銅を用いたものより狭かった。レーザ光源の発する光の波長範囲は極めて狭いので、使用するレーザ光源の波長が薄膜の高反射率領域にある場合は問題無いが、そうでない場合もあり得る。そのような場合にも対処できるような光記録媒質を得るため、適当な金属を適量添加して合金を形成させることにより、高反射領域を制御できることを発見した。加熱により反射率が低下することにより、このような合金からなる薄膜を用いることにより、レーザ光源の波長に対応した光記録媒質を形成することができる。

【0010】以上のように、銀又はアルミニウム又はこれらを含む合金の粒子からなる薄膜は、波長600nm以下の適当な波長領域で高い反射率と大きな信号強度を有する光記録媒質として用いることができる。

【0011】

【作用】前項で述べたように、銀又はアルミニウム、又はこれらを含む合金の粒子からなる薄膜を光記録媒質として用いることにより、波長600nm以下の適当な波長範囲において高い反射率と大きな信号強度を有する追記型光ディスクを形成することができる。第2図に微細な銀粒子からなる厚さ5nm程度の薄膜の、温度500度における熱処理前後の分光反射特性の測定結果の1例を示す。熱処理前は波長450nm付近で反射率が最大となり、処理後反射率が40%から10%以下にまで低下している様子が分かる。また、第3図に、銀に金を添加した時の、金の比率と反射率のピーク波長（反射率が最大となる波長）の関係に関する実験結果を示す。金の添加量を増すにつれ、ピーク波長が長波長側に変化している様子が分かる。

【0012】

【実施例】本発明の追記型光ディスクの基本的な実施例は第4図であり、ディスク基板1上に銀又はアルミニウム、又はこれらを含む合金の微細な粒子からなる光記録媒質2を形成したものである。ディスク基板として

4

は、一般的な追記型光ディスクの基板に用いられているポリカーボネートやガラス等が利用できる。銀やアルミニウムの微細な粒子は、真空蒸着法やスパタリング法等を用いて、厚さ数nmの薄い薄膜を成膜することにより得られる。トラッキングのため第5図に示すようにあらかじめ案内溝を設けたディスク基板3上に光記録媒質を成膜することも可能である。また、第6図に示すように、記録面保護のため、孔明け型光ディスクでしばしば用いられている、スペーサ5により2枚のディスクを光記録媒質を内側にして空隙を持たせてはり合わせた、エアースاندイッチ構造を利用することも可能である。

【0013】

【発明の効果】本発明の追記型光ディスクは、従来の銅の微細な粒子を用いた追記型光ディスクと同様の構造であるが、その構成材料に起因した大きな違いがある。それは従来の銅を用いる方法では実現が困難であった波長600nm以下の短波長光用の追記型光ディスクを、提供することができるということである。短波長の光を用いるため、記録密度をはるかに高くすることが可能になるという効果を有する。しかも、他の原理に基づく追記型光ディスクに比べて、構造が簡単、高反射率、レーザ光照射による大きな反射率変化、といった銅粒子を用いた追記型光ディスクの利点は同様に有する。また、銀やアルミニウムに適当な金属を添加して合金とすることにより、光源の波長に対し最適な反射ピーク波長を有する光記録媒質を容易に得ることもできる。

【0014】以上のように、本発明によれば、利用するレーザ波長に応じて、短波長光用の高反射率かつ高信号強度の追記型光ディスクを容易に提供できる。

【図面の簡単な説明】

【第1図】微細な銅粒子からなる光記録媒質の反射特性の加熱による変化を示す説明図である。

【第2図】本発明で使用する微細な銀粒子からなる光記録媒質の反射特性の加熱による変化を示す説明図である。

【第3図】微細な銀粒子からなる薄膜の反射ピーク波長が金の添加により制御できることを示す説明図である。

【第4図】本発明のひとつの実施例を示す斜視図である。

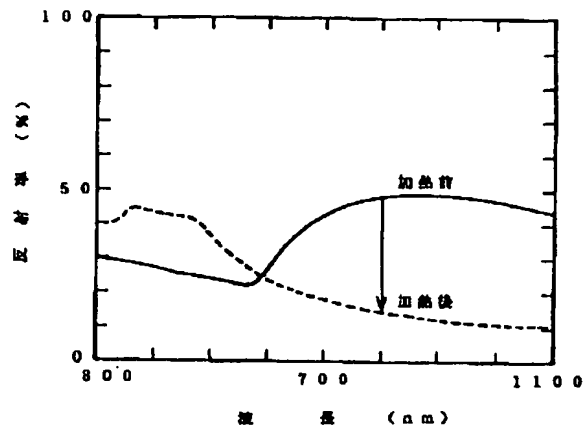
【第5図】本発明のひとつの実施例を示す斜視図である。

【第6図】本発明のひとつの実施例を示す斜視図である。

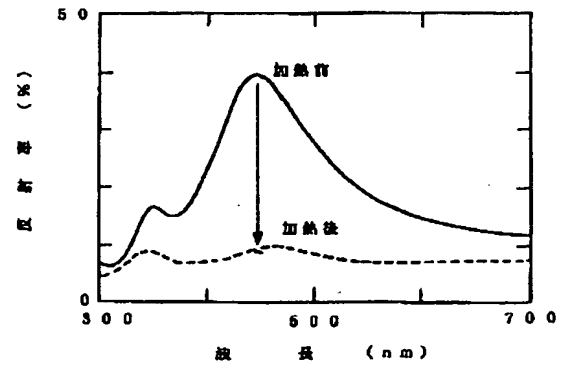
【符号の説明】

- 1 ディスク基板
- 2 銀又はアルミニウム、又はこれらを含む合金の微細な粒子からなる光記録媒質
- 3 案内溝を設けたディスク基板の一部
- 4 書き込まれたビット
- 5 スペーサ

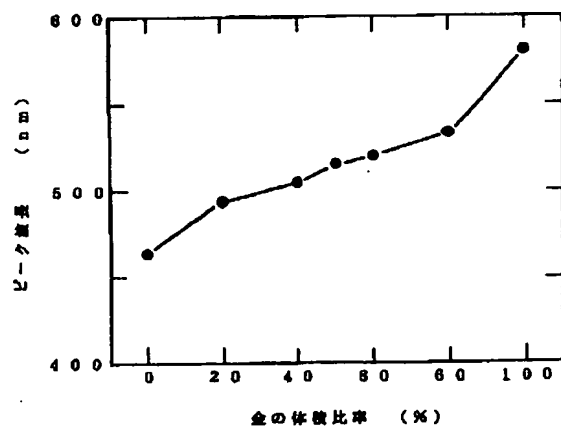
【第1図】



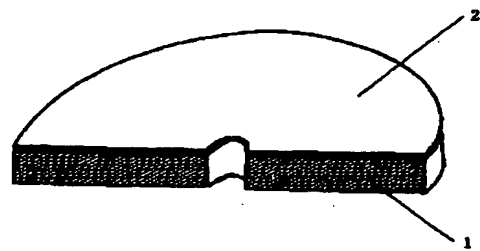
【第2図】



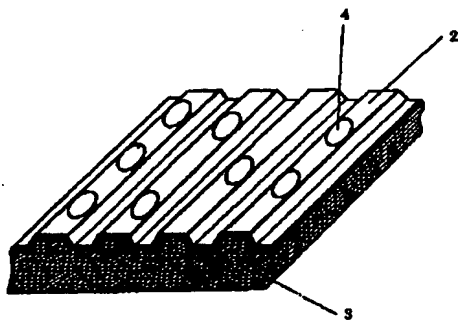
【第3図】



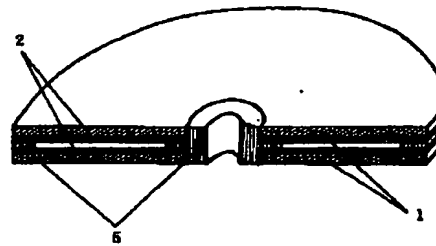
【第4図】



【第5図】



【第6図】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.